

Docket No.: HI-0172

PATENT

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Application of :  
Heon Jun KIM and Jin Soo LEE :  
Serial No.: New U.S. Patent Application :  
Filed: October 3, 2003 :  
Customer No.: 34610 :  
For: **METHOD OF QUANTIZING BIN VALUE OF COLOR HISTOGRAM**

**TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT**

U.S. Patent and Trademark Office  
2011 South Clark Place  
Customer Window  
Crystal Plaza Two, Lobby, Room 1B03  
Arlington, Virginia 22202

Sir:

At the time the above application was filed, priority was claimed based on the following application:

Korean Patent Application No. 61089/2002, filed October 7, 2002

A copy of each priority application listed above is enclosed.

Respectfully submitted,  
FLESHNER & KIM, LLP



Carl R. Wesolowski  
Registration No. 40,372

P.O. Box 221200  
Chantilly, Virginia 20153-1200  
703 502-9440 DYK/CRW;jid  
**Date: October 3, 2003**

**Please direct all correspondence to Customer Number 34610**



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출 원 번 호 : 10-2002-0061089

Application Number

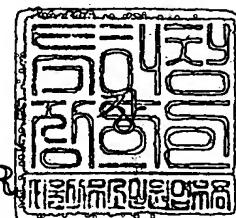
출 원 년 월 일 : 2002년 10월 07일  
Date of Application OCT 07, 2002

출 원 인 : 엘지전자 주식회사  
Applicant(s) LG Electronics Inc.



2003 년 03 월 18 일

특 허 청  
COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2002. 10. 07
【국제특허분류】	G06T
【발명의 명칭】	칼라 히스토그램의 빈값 양자화 방법
【발명의 영문명칭】	QUANTIZATION OF COLOR HISTOGRAM
【출원인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-2002-012840-3
【대리인】	
【성명】	허용록
【대리인코드】	9-1998-000616-9
【포괄위임등록번호】	2002-027042-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김현준
【성명의 영문표기】	KIM, Heon Jun
【주민등록번호】	640904-1117118
【우편번호】	463-020
【주소】	경기도 성남시 분당구 수내동 현대판테온 2610
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이진수
【성명의 영문표기】	LEE, Jin Soo
【주민등록번호】	710502-1080034
【우편번호】	138-905
【주소】	서울특별시 송파구 거여2동 거여5단지 아파트 505동 1305호
【국적】	KR
【심사청구】	청구

## 【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사 를 청구합니다. 대리인  
허용록 (인)

## 【수수료】

【기본출원료】	13	면	29,000	원
【가산출원료】	0	면	0	원
【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	5	항	269,000	원
【합계】		298,000	원	
【첨부서류】		1. 요약서·명세서(도면)_1통		

## 【요약서】

### 【요약】

본 발명은 칼라 히스토그램의 빈값을 양자화하는 방법에 관한 것이다.

본 발명의 칼라 히스토그램 빈값 양자화 방법은, N개의 임계치를 이용해서 N+1개의 구간으로 빈값을 분할하는 단계, 상기 분할된 각 구간중에서 0에 가까운 구간일수록 세밀하게 임의의 정수로 각각의 구간을 균등 분할하여 양자화하는 단계; 를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하며, 상기 N개의 임계치 중에서 첫번째 임계치는 0이거나 거의 0에 가까운 값이고, 상기 N+1개의 구간 중에서 첫번째 구간은 하나의 값으로 간주한다. 또한 상기 N개의 임계치는 각각,  $th1 = 0.000000001$ ,  $th2 = 0.037$ ,  $th3 = 0.08$ ,  $th4 = 0.195$ ,  $th5 = 0.32$ 로 설정하며, 상기 N+1개의 구간 중에서 첫번째 구간( $\leq th1$ )은 하나의 값으로 간주하고, 두번째 구간( $th1 < th2$ )은 25개로, 세번째 구간( $th2 < th3$ )은 20개로, 네번째 구간( $th3 < th4$ )은 35개로, 다섯번째 구간( $th4 < th5$ )은 35개로, 마지막 구간( $th5 <$ )은 140개로 균등 분할하여 256개의 값으로 표현하는 것을 특징으로 한다.

### 【대표도】

도 2

### 【색인어】

멀티미디어 검색, 내용기반 검색, 양자화, 칼라 히스토그램, 빈값

## 【명세서】

### 【발명의 명칭】

칼라 히스토그램의 빈값 양자화 방법{QUANTIZATION OF COLOR HISTOGRAM}

### 【도면의 간단한 설명】

도1은 빈값에 대한 빈의 백분율 분포의 예를 나타낸 도면

도2는 본 발명의 빈값 양자화 방법을 설명하기 위한 도면

도3은 본 발명의 빈값 양자화 테이블의 예를 나타낸 도면

### 【발명의 상세한 설명】

#### 【발명의 목적】

#### 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<4> 본 발명은 칼라 히스토그램의 빈값을 양자화하는 방법에 관한 것으로서 특히, 히스토그램의 빈값을 정해진 비트 수로 표현하기 위하여 양자화함에 있어서 칼라 히스토그램 빈값의 양자화 간격을 비균등하게 설정하되 상기 비균등하게 설정된 양자화 구간 내에서는 0에 가까울수록 보다 세밀하게 균등 양자화함을 특징으로 하는 칼라 히스토그램 빈값 양자화 방법에 관한 것이다.

<5> 내용기반으로 멀티미디어를 검색하는 기술들이 대두됨에 따라 검색 성능을 좌우하는 멀티미디어 특징소에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다.

<6> 현재 가장 많이 사용되는 검색 엔진에서는 이미지 검색을 위해 전역적, 지역적 칼라 정보와 텍스쳐 정보 등을 사용하고 있으며, 이 중에서 칼라 정보는 이미지 검색에 가장 중요한 영향을 주는 요소로 알려져 있다. 따라서 보다 효과적인 칼라 특징소의 개발

이 이루어지고 있으며, 보다 검색에 효과적인 칼라 공간을 개발하려는 시도도 이루어지고 있다.

<7> 칼라 정보에는 칼라 히스토그램이 가장 널리 쓰인다. 칼라 히스토그램이란 이미지 등의 멀티미디어 데이터의 칼라 분포를 나타내는 정보로서 칼라 공간을 어떻게 양자화 하느냐에 따라서 히스토그램의 빈 수가 결정된다.

<8> 일반적으로 각 빈 값은 소수로 표현되지만 보다 높은 성능과 공간적 효율을 위해 소수 표현 공간보다 작은 N개의 비트로 표현하여 사용할 수 있다. 예를 들어 일반적으로 8비트, 즉 0에서 1 사이의 소수값을 256 가지로 구분되는 수치로 표현하면 충분히 성능 저하 없이 공간을 절약할 수 있는 것으로 알려져 있다.

<9> 이와 같이 빈 값을 양자화하는 방법에는 정규적인 양자화와 비정규적인 양자화로 나누어 생각할 수 있는데, 정규적인 양자화 방법은 0에서 1사이의 값을 균등한 폭으로 나누어 양자화한 후 표현하는 것이고 비 정규적 양자화 방법은 균등하지 않은 폭으로 나누어 양자화한 후 표현하는 것이다.

<10> 비 정규적인 양자화 방법을 사용할 경우 정규적인 양자화 방법을 사용하거나 소수 값 그대로를 표현한 경우보다 높은 성능을 구현할 수 있는데, 예를 들어 중요한 빈값의 구간은 보다 세밀하게 나누고 구분 능력이 없는 값의 구간은 보다 듬성듬성하게 나눔으로써 성능을 높일 수 있다.

<11> 예를 들어 히스토그램의 경우 대부분 빈값이 0.2보다 작은 수로 구성되므로 0.2 이상을 세밀하게 나누는 것은 의미가 없다. 또한 그러한 임계치 이내의 값 중에서도, 0에 가까울수록 더욱 그 빈도수가 많아지는 특성이 있다(도1 참조). 따라

서 0에 가까울수록 더욱 세밀하게 양자화하는 것이 효과적이다. 더구나 빈값이 0인 경우와 그렇지 않은 경우는 다른 빈값의 차이와 상당히 다른 의미를 지닌다. 즉, 0과 0.1의 차이는 0.1과 0.5의 차이보다 더욱 큰 차이로 해석될 수 있는데, 이는 그 빈에 해당하는 칼라가 존재하는지의 여부를 의미하므로, 단지 많고 적음을 비교하는 것과는 다른 의미를 지닌다.

<12>      이와 같은 이유로 비 정규화 양자화를 이용한 빈값 양자화는 매우 유용하게 사용될 수 있다.

<13>      그러나, 칼라 히스토그램을 이용한 멀티미디어 검색에 있어서, 빈값을 표현하는 비트 수는 공간적 효율의 문제를 안고 있으며, 빈값을 표현하는 비트 수를 비균등 양자화 구간 각각에 대하여 동등하게 할당하게 되면 상대적으로 덜 중요한 의미의 빈 구간과 상대적으로 더 중요한 의미의 빈 구간 각각에 대하여 양자화된 값들의 표현 능력이 저하되는 문제점이 있다. 따라서 검색 성능을 향상시키면서도 보다 적은 수의 비트로 빈값을 표현할 수 있는 기법이 요구되며, 멀티미디어 검색 성능에 실질적으로 영향을 주는 0값을 하나의 의미있는 값으로 고려하는 양자화 기법이 요구된다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<14>      본 발명은 칼라 히스토그램 등의 히스토그램을 이용한 멀티미디어 검색에 있어서, 빈값을 적은 수의 비트로 표현함으로써 공간적 효율을 높이면서, 동시에 검색 성능은 오히려 향상시킬 수 있도록 한 칼라 히스토그램의 빈값 양자화 방법을 제공함을 목적으로 한다.

<15> 또한 본 발명은 칼라 히스토그램 등의 히스토그램을 이용한 멀티미디어 검색에 있어서, 히스토그램 특성을 고려하여 최적화된 비트 수의 할당과 양자화된 값들의 표현 능력을 높이고 검색 성능을 향상시킬 수 있도록 한 칼라 히스토그램 빈값 양자화 방법을 제공함을 목적으로 한다.

<16> 또한 본 발명은 칼라 히스토그램 등의 히스토그램을 이용한 멀티미디어 검색에 있어서, 히스토그램 값의 특성상 0에 가까운 값일수록 그 빈도수가 많음을 고려하여 양자화함으로써 양자화된 값들의 표현능력을 높이고, 0값을 하나의 의미있는 값으로 고려함으로써 검색 성능을 향상시킬 수 있도록 한 칼라 히스토그램의 빈값 양자화 방법을 제공함을 목적으로 한다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<17> 본 발명의 칼라 히스토그램 빈값 양자화 방법은, N개의 임계치를 이용해서 N+1개의 구간으로 빈값을 분할하는 단계, 상기 분할된 각 구간중에서 0에 가까운 구간일수록 세밀하게 임의의 정수로 각각의 구간을 균등 분할하여 양자화하는 단계; 를 포함하여 이루 어지는 것을 특징으로 하는 칼라 히스토그램 빈값 양자화 방법이다.

<18> 또한 본 발명의 칼라 히스토그램 빈값 양자화 방법에서, 상기 N개의 임계치 중에서 첫번째 임계치는 0이거나 거의 0에 가까운 값인 것을 특징으로 한다.

<19> 또한 본 발명의 칼라 히스토그램 빈값 양자화 방법에서, 상기 N+1개의 구간 중에서 첫번째 구간은 하나의 값으로 간주하는 것을 특징으로 한다.

<20> 또한 본 발명의 칼라 히스토그램 빈값 양자화 방법에서, 상기 N개의 임계치는 각각 ,  $th1 = 0.000000001$ ,  $th2 = 0.037$ ,  $th3 = 0.08$ ,  $th4 = 0.195$ ,  $th5 = 0.32$ 인 것을 특징으로 한다.

<21> 또한 본 발명의 칼라 히스토그램 빈값 양자화 방법에서, 상기 N+1개의 구간 중에서 첫번째 구간( $\leq th1$ )은 하나의 값으로 간주하고, 두번째 구간( $th1 < th2$ )은 25개로, 세번째 구간( $th2 < th3$ )은 20개로, 네번째 구간( $th3 < th4$ )은 35개로, 다섯번째 구간( $th4 < th5$ )은 35개로, 마지막 구간( $th5 <$ )은 140개로 균등 분할하여 256개의 값으로 표현하는 것을 특징으로 한다.

<22> 도2는 본 발명의 칼라 히스토그램 빈값 양자화 방법의 예를 보여준다. 도2에서는 빈값을 양자화하기 위하여 5개의 임계치( $th1$ ,  $th2$ ,  $th3$ ,  $th4$ ,  $th5$ )를 사용하였고 총 6개의 구간으로 분할하였다.

<23> 도2에서 첫번째 구간( $\leq th1$ )을 제외한 나머지 5개의 구간은 다시 임의의 정수로 균등하게 분할하여 전체 빈값을 양자화한다. 여기서 첫번째 임계치( $th1$ )는 0이거나 또는 거의 0에 가까운 임의의 수이며, 이 임계치( $th1$ ) 보다 작거나 같은 구간으로 이루어진 첫번째 구간( $\leq th1$ )이 의미하는 것은 빈에 해당하는 칼라의 존재를 의미한다. 그러므로 첫번째 임계치( $th1$ ) 보다 작거나 같은 구간은 더 이상 분할되지 않으며, 그 하나가 하나의 값으로 표현된다.

<24> 나머지 5개의 구간 즉,  $th1 < th2$ ,  $th2 < th3$ ,  $th3 < th4$ ,  $th4 < th5$ ,  $th5 <$  구간에 대해서는 임의의 정수로 균등하게 분할한다. 본 발명에서는 실시예로서 상기 5개의 임계치( $th1, th2, th3, th4, th5$ )를 각각 다음과 같이 설정하였다.

<25>  $th1 = 0.000000001$ ,  $th2 = 0.037$ ,  $th3 = 0.08$ ,  $th4 = 0.195$ ,  $th5 = 0.32$ .

<26> 본 발명에서 상기 6개의 구간을 분할하는 방법에 대해서 살펴본다. 앞서 설명한 바와 같이 첫번째 구간( $\leq th1$ )에 대해서는 하나의 값으로 표현하고,  $th1$  보다 크고  $th2$  보다 작은 두번째 구간( $th1 < th2$ )은 25개의 세부 구간으로 균등하게 분할하여 25개의 값으로 표현하였다.  $th2$  보다 크고  $th3$  보다 작은 세번째 구간( $th2 < th3$ )은 20개의 세부 구간으로 균등하게 분할하여 20개의 값으로 표현하였다.

<27>  $th3$  보다 크고  $th4$  보다 작은 네번째 구간( $th3 < th4$ )은 35개의 세부 구간으로 균등하게 분할하여 35개의 값으로 표현하였다.  $th4$  보다 크고  $th5$  보다 작은 다섯번째 구간( $th4 < th5$ )은 35개의 세부 구간으로 균등하게 분할하여 35개의 값으로 표현하였다. 마지막으로,  $th5$  보다 큰 여섯번째 구간( $th5 <$ )은 140개로 균등하게 분할하여 140개의 값으로 표현하였다.

<28> 이와 같이 5개의 임계치( $th1, th2, th3, th4, th5$ )에 의해서 비균등 분할된 6개의 구간 각각에 대하여 빈값을 균등 분할하여 표현함으로써 전체 256개의 값으로 빈값을 표현하였고, 이는 곧 8비트로 표현될 수 있음을 의미한다. 즉, 비트 수 8로 256개의 빈값 표현이 이루어지게 되는 것이다.

<29> 지금까지 설명한 5개의 임계치에 따른 6개 구간과 각 구간에서 표현되는 값을 정리하여 도3에 나타내었다.

<30> 도3에 나타낸 바와 같이, 본 발명에서는 히스토그램의 빈값을 정해진 비트 수로 표현하기 위해 양자화함에 있어서,  $N$ 개의 임계치를 정하여  $N+1$ 개의 구간으로 분할하고, 상기 각 구간을 임의의 정수로 균등하게 분할하되, 0에 가까울수록 세밀하게 분할하고 있

다. 또한, N개의 임계치 중에서 0에 가까운 첫번째 임계치 값은 0이거나 혹은 거의 0과 같은 아주 작은 값으로 할당하였고, 이 첫번째 구간은 더 이상 분할하지 않고 하나의 값으로 간주하고 있다. 따라서, 빈값을 적은 수의 비트로 표현함으로써 공간적 효율을 높이면서 동시에 검색 성능은 오히려 증가시킬 수 있게 된다.

<31> 또한, 히스토그램 값의 특성 상 0에 가까운 값일수록 그 빈도수가 많음을 고려해서 양자화함으로써 양자화된 값들의 표현 능력을 높이고, 0값을 하나의 의미있는 값으로 고려함으로써 검색 성능을 높일 수 있게 된다.

<32> 특히 본 발명은 히스토그램 빈 값을 5개의 임계치( $th_1, th_2, th_3, th_4, th_5$ )를 이용해서 6개의 구간으로 분할하고,  $th_1 = 0.000000001$ ,  $th_2 = 0.037$ ,  $th_3 = 0.08$ ,  $th_4 = 0.195$ ,  $th_5 = 0.32$ 로 설정해 주는 것과 함께,  $\leq th_1$  구간은 하나의 값으로 간주하고,  $th_1 < th_2$  구간은 25개로 균등분할하고,  $th_2 < th_3$  구간은 20개로 균등분할하고,  $th_3 < th_4$ 는 35개로 균등분할하고,  $th_4 < th_5$ 는 35개로 균등분할하고,  $th_5 <$  구간은 140개로 균등분할하여 총 256개의 값으로 빈값을 표현하는 적용 예를 보여주고 있으며, 이렇게 함으로써 8비트로 빈값을 표현하는 기반을 제공할 수 있음을 보여주었다.

### 【발명의 효과】

<33> 본 발명은 칼라 히스토그램의 빈값을 양자화함에 있어, 빈값을 비균등한 N개의 임계치를 이용해서  $N+1$ 개의 구간으로 나누고, 각각의 구간에 대해서 0에 가까울수록 세밀하게 균등 분할하는 방법으로 빈값을 표현하였다. 따라서, 본 발명에 의하면 적은 수의 비트로 빈값을 표현하고 또 0에 가까운 값일수록 그 빈도수가 많음을 고려하여 양자화함으로써, 양자화된 값들의 표현 능력을 높이고 검색성능을 향상시키며, 빈값 표현에 있어 공간적 효율을 높일 수 있게 된다.



1020020061089

출력 일자: 2003/3/24

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

N개의 임계치를 이용해서 N+1개의 구간으로 빈값을 분할하는 단계, 상기 분할된 각 구간중에서 0에 가까운 구간일수록 세밀하게 임의의 정수로 각각의 구간을 균등 분할하여 양자화하는 단계; 를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 칼라 히스토그램의 빈값 양자화 방법.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서, 상기 N개의 임계치 중에서 첫번째 임계치는 0이거나 또는 거의 0에 가까운 값인 것을 특징으로 하는 칼라 히스토그램의 빈값 양자화 방법.

**【청구항 3】**

제 1 항에 있어서, 상기 N+1개의 구간 중에서 첫번째 구간은 하나의 값으로 간주하는 것을 특징으로 하는 칼라 히스토그램의 빈값 양자화 방법.

**【청구항 4】**

제 1 항에 있어서, 상기 N개의 임계치는 각각,  $th1 = 0.000000001$ ,  $th2 = 0.037$ ,  $th3 = 0.08$ ,  $th4 = 0.195$ ,  $th5 = 0.32$ 인 것을 특징으로 하는 칼라 히스토그램의 빈값 양자화 방법.

**【청구항 5】**

제 1 항에 있어서, 상기  $N=5(th1, th2, th3, th4, th5)$ 이고, N+1개의 구간 중에서 첫번째 구간( $\leq th1$ )은 하나의 값으로 간주하고, 두번째 구간( $th1 < th2$ )은 25개로, 세번째 구간( $th2 < th3$ )은 20개로, 네번째 구간( $th3 < th4$ )은 35개로, 다섯번째 구간( $th4 <$



1020020061089

출력 일자: 2003/3/24

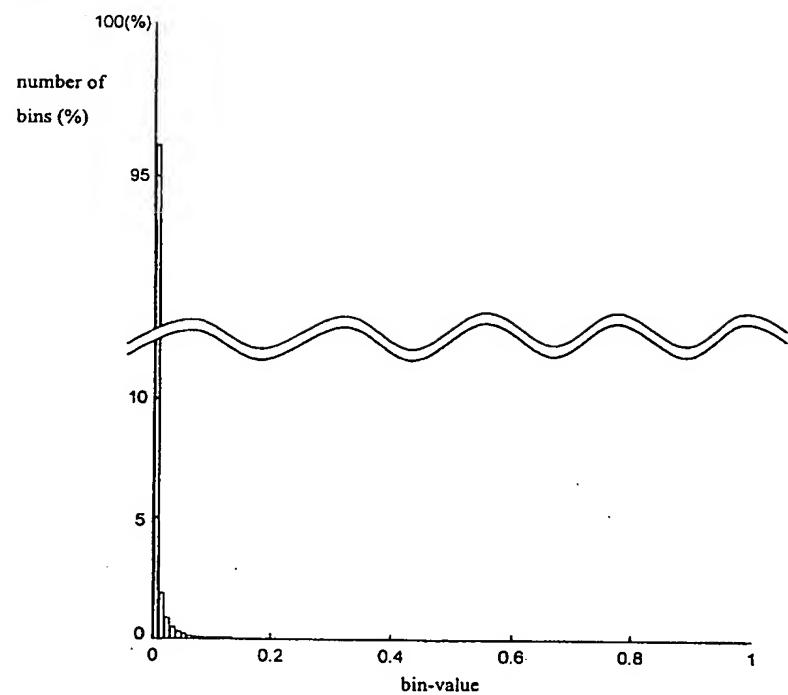
$th_5$ )은 35개로, 마지막 구간( $th_5 <$ )은 140개로 균등 분할하여 256개의 값으로 표현하는 것을 특징으로 하는 칼라 히스토그램의 빈값 양자화 방법.

1020020061089

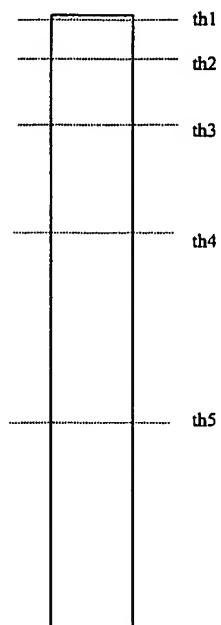
출력 일자: 2003/3/24

## 【도면】

【도 1】



【도 2】



【도 3】

Range	Region	Number of levels
$\leq th_1$	0	1
$th_1 < th_2$	1	25
$th_2 < th_3$	2	20
$th_3 < th_4$	3	35
$th_4 < th_5$	4	35
$th_5 <$	5	140